

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra telekomunikační techniky

Geolokační hra pro zařízení se systémem Android
Geolocation Game for Android

2013

Lukáš Hanzlík

Zadání bakalářské práce

Student:

Lukáš Hanzlík

Studijní program:

B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor:

2612R059 Mobilní technologie

Téma:

Geolokační hra pro zařízení se systémem Android
Geolocation Game for Android

Zásady pro vypracování:

Tato práce se zabývá operačním systémem Android a dále vývojem hry s názvem Válka gangů, která je určena pro mobilní telefony a tablety s operačním systémem Android ve verzi 2.1 nebo vyšší. Hra využívá principu klient-server architektury a proto je složena ze dvou částí, konkrétně z herního serveru a samotné mobilní aplikace. Server je naimplementován ve skriptovacím programovacím jazyce PHP a mobilní aplikace je napsána v jazyce Java. Válka gangů je hra, která jako svůj stěžejní prvek využívá systém GPS. Podstata této hry je založena na skloubení principů her "Tourality" a "Turf Wars".

1. Rešerše obdobných aplikací dostupných na Google Play.
2. Návrh vlastní aplikace a herní logiky.
3. Implementace aplikace pro mobilní zařízení s OS Android 2.1 a vyšší.
4. Implementace serverové části a rozhraní pro komunikaci s mobilními klienty.
5. Testování aplikace a vyhodnocení dosažených výsledků.

Seznam doporučené odborné literatury:

Reto Meier, Professional Android 2 Application Development, Wrox, 2010, ISBN-13: 978-0470565520
Sayed Hashimi, Pro Android 2, Apress, 2010, ISBN-13: 978-1430226598
Cay S. Horstmann, Core Java(TM), Volume I--Fundamentals, Prentice Hall, 2007, ISBN-13: 978-0132354769


Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Mgr.Ing. Michal Krumník**

Datum zadání: 16.11.2012

Datum odevzdání: 07.05.2013



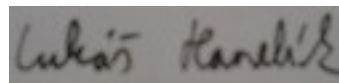

prof. RNDr. Vladimír Vašínek, CSc.
vedoucí katedry


prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

Dne: 7.5.2013

A rectangular box containing a handwritten signature in dark ink. The signature appears to read 'Lukáš Konečný'.

.....
podpis studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval Ing. Michalu Krumníkovi za odbornou pomoc a konzultaci při vytváření této bakalářské práce.

Abstrakt

Tato práce pojednává o geolokačních hrách pro operační systém Android společnosti Google, které využívají Google mapy a GPS přijímač a jsou spustitelná na zařízeních s tímto systémem verze 2.1 a vyšší. Na začátku se práce zabývá aplikacemi dostupnými na Google play. Hlavní částí práce je pak popis a vývoj mnou navržené geolokační hry. Hra využívá architektury klient-server a proto je složena ze serveru implementovaného ve skriptovacím jazyce PHP a samotná aplikace je implementována v jazyce Java. Má hra s názvem Válka gangů je složením principů hry Tourality a gangsterským prostředím hry Geo Wars.

Klíčová slova

Android, PHP, Google, geolokační hra, Google mapy, gang

Abstract

This work is aimed at geolocation games for Android operating system of Google, using Google maps and GPS receiver and runs on devices with system version 2.1 or higher. At the beginning of the work, I describe applications available on the Google play. The main part is the description of a development my own geolocation game. The game uses a client-server architecture and is therefore composed of a server implemented in the PHP scripting language and the application itself is implemented in Java. My game called Gang wars is combining principles of Tourality and Geo Wars.

Key words

Android, PHP, Google, geolocation game, Google maps, gang

Seznam použitých zkratek

Zkratka	Anglický význam	Český význam
ADT	Android Developer Tools	Vývojové nástroje pro Android
API	Application Programming Interface	Rozhraní pro programování aplikací
AVD	Android Virtual Device	Virtuální zařízení s Android
GPS	Global Positioning System	System pro určení pozice
SDK	Software Development Kit	Sada vývojového softwaru
URL	Uniform Resource Locator	Jednotný lokátor zdrojů
XML	Extensible Markup Language	Rozšiřitelný značkovací jazyk

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Rešerše obdobných aplikací	2
	2.1 Tourality	2
	2.1.1 Technické požadavky a funkce	2
	2.1.2 Herní logika a režimy hry	3
	2.1.3 Další možnosti a vylepšení	4
	2.2 Geocaching	6
	2.2.1 Popis a pravidla hry	6
	2.2.2 Popis keší a jejich typy	6
	2.2.3 Aplikace c:geo.....	9
	2.3 Geo Wars (Beta)	11
	2.3.1 O aplikaci.....	11
	2.3.2 Herní logika a možnosti hry.....	11
3	Návrh vlastní aplikace a herní logiky	13
	3.1 Technické požadavky a funkce	13
	3.2 Herní logika a pravidla hry	14
4	Implementace.....	16
	4.1 Android SDK.....	16
	4.2 Google Maps API v1.....	16
	4.3 Google Maps API v2.....	17
	4.4 Použité nástroje.....	17
	4.4.1 Nástroje a metody pro uživatelské rozhraní.....	17
	4.4.2 Nástroje a metody pro práci s mapami a pro herní logiku	18
	4.4.3 Android Manifest	20
	4.5 PHP a SQLite3.....	20
	4.6 Funkce a ovládání serveru	20

4.7	Použité třídy a třídní diagram	23
4.8	Řešené problémy při implementaci.....	24
4.8.1	Aktualizace serveru	24
4.8.2	Zobrazování bodů.....	24
5	Testování	25
6	Závěr	26
	Použitá literatura.....	27
	Seznam příloh.....	I

1 Úvod

V dnešní době stále více lidí využívá tzv. chytré telefony. Chytrých telefonů je celá řada a operační systém Android se využívá u nejvíce těchto zařízení. Jelikož je systém Android natolik populární, existuje pro něj nespočet aplikací a her, které jsou dostupné na internetovém obchodě Google play. Proto je nutné před začátkem vývoje aplikace popřemýšlet o jejím využití a zjistit zda existují aplikace podobné.

Geolokačních her v poměru s ostatními hrami není moc, a navíc se tyto hry hrají venku a je u nich nutný pohyb, což je velké lákadlo pro hráče těchto her. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl jednu takovou hru vytvořit a tato práce se zaměřuje na její vývoj. Geolokační hry hrají většinou mladí lidé, kteří mají rádi běhání a turistiku a chtějí si při těchto koníčcích zahrát nějakou hru.

Na začátku se zaměřuji na aplikace již vytvořené a dostupné na Google play, které mě inspirovaly k tvorbě aplikace vlastní. Popisuji jejich funkce, možnosti a potřebné prostředky pro jejich spuštění, abych zjistil, co je na trhu požadováno od funkcí geolokačních her a jakou potenciální konkurenci bude moje aplikace mít.

Hlavní částí práce je popis herní logiky mnou vyvíjené hry, postup a používané nástroje pro její implementaci a její testování. Při implementaci jsem se snažil, aby byla aplikace uživatelsky příjemná, jednoduchá na ovládání i na pochopení její herní logiky, aby si její uživatelé prožili dobrý zážitek ze hry a tak se má aplikace dostala do povědomí uživatelů zařízení se systémem Android. Tuto aplikaci, po jejím rozšíření a vylepšení, bych nakonec chtěl také umístit na Google play, aby si ji mohli stáhnout všichni uživatelé využívající systém Android.

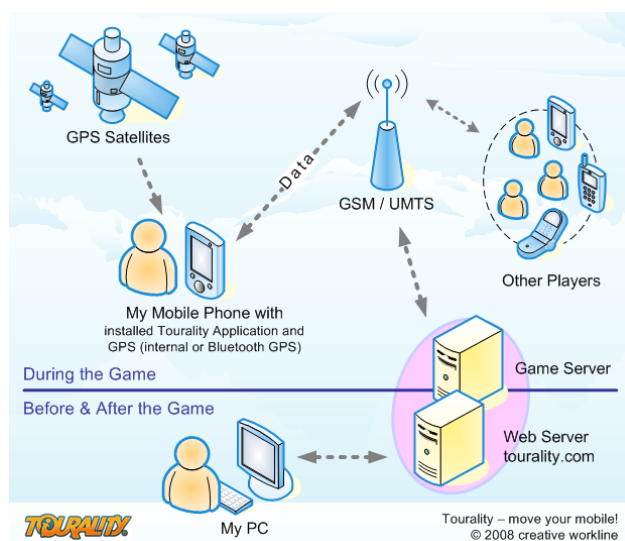
2 Rešerše obdobných aplikací

V této kapitole se zabývám aplikacemi, z jejichž principů vycházím při návrhu a implementaci mé aplikace. Jedná se tedy o geolokační hry využívající systém GPS a Google map a používají architekturu klient-server. Pojem geolokační hra znamená, že díky zařízení s GPS přijímačem, které za pomoci map a GPS souřadnic, vytváří zábavný prvek v reálném světě. Většinou tento zábavní prvek vyvolávají body zobrazené na mapě s určitými souřadnicemi, a to tehdy když tohoto bodu dosáhne hráč v reálném světě.

2.1 Tourality

2.1.1 Technické požadavky a funkce

Jedná se o geolokační hru pro chytré telefony s integrovaným GPS modulem nebo s externím Bluetooth GPS přijímačem. Dále je nutné mít od operátora internet v mobilu pro komunikaci se serverem. Pro plné využití aplikace Tourality je nutné si vytvořit herní účet na oficiálních stránkách aplikace www.tourality.com. Tvůrci poskytli i možnost vyzkoušet si hru bez založeného účtu, ale tato možnost slouží jen k rozhodnutí, zda má hráč o hru zájem či ne. Samotná aplikace v telefonu přijímá data z GPS, které zpracovává a odesílá na server, zároveň podobná data i přijímá, což vidíme na obrázku 2.1. Po ukončení hry se poté může hráč doma na počítači přes účet podívat např. na nejlepší výsledky a další statistiky ze hry. Data z GPS slouží k zaznamenávání a vyhodnocování pozice jednotlivých hráčů, kteří se hry účastní. Pokud hraje více hráčů, server posílá data z GPS na telefon a hráč může sledovat pozice ostatních hráčů i s jejich přezdívkami a názvem jejich týmů pokud v nějakém jsou.



Obrázek 2.1: Funkce aplikace Tourality

2.1.2 Herní logika a režimy hry

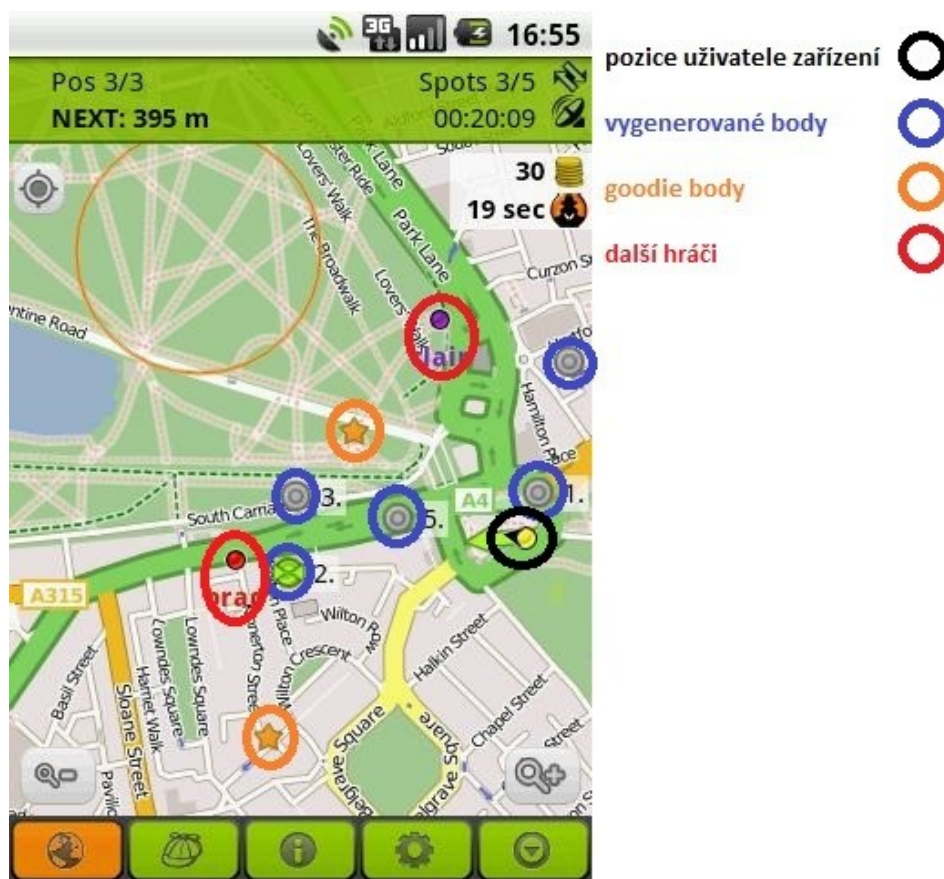
Aplikace Tourality má pět různých režimů hry, které popisují níže. Dále si hráč může zvolit, jestli chce hrát sám, neboli typ hry jednoho hráče, soupeřit s jinými hráči, což je typ hry hráč proti hráči a pokud má hráč založený tým, tak je zde možnost soupeřit i s jiným týmem, typ hry tým proti týmu.

Pět režimů hry:

- **Race** – Pro tento režim vygeneruje hráč na mapě body, přiřadí jim pořadí a vytvoří tak závodní okruh. To znamená, že start a cíl jsou v jednom bodě. Dá se hrát v typu jednoho hráče a v typu hráč proti hráči. V typu jednoho hráče je cílem proběhnout okruh v co nejkratším čase a v typu hráč proti hráči je cílem proběhnout okruh dříve než soupeři.
- **Trail** – Tento režim je podobný režimu Race. Jediný rozdíl je, že hráč nevytváří závodní okruh ale závodní trasu. To znamená, že start a cíl nejsou v jednom bodě. Opět se dá hrát v typu jednoho hráče a v typu hráč proti hráči.
- **Chase** – Vygenerované body v tomto režimu jsou tzv. aktivní body. Když hráč doběhne k tomuto bodu jako první, bod se obarví jeho barvou. Účelem je přebarvit co nejvíce aktivních bodů na barvu hráče nebo jeho týmu. Tento režim se dá hrát pouze v typech více hráčů, tedy hráč proti hráči a tým proti týmu.
- **Rush** – Režim podobný režimu Trail. Rozdíl je, že body nemají určené pořadí. To znamená, že body hráč sbírá náhodně. V tomto režimu je důležité si promyslet strategii sbírání bodů, aby je hráč proběhl v co nejkratším čase. Lze hrát ve všech třech typech hry.
- **Act!** – Na začátku hry jsou, kromě jednoho, všechny body neaktivní. Při dosažení aktivního bodu se tento bod deaktivuje a náhodně se aktivuje jiný bod, který byl před tím neaktivní. Účelem je získat co nejvíce aktivních bodů. Opět lze hrát ve všech typech hry určujících počet hráčů.

Vše začíná vytvořením tratě, respektive okruhu na serveru www.tourality.com. Trať může vytvářet kterýkoli z hráčů. Po návrhu tratě hráč zvolí herní režim, obtížnost a zvolí, zda bude hra pro jednoho hráče, více hráčů, nebo jestli bude hra určená pro několik týmů. Takto vytvořená trať musí být odsouhlasena ke zveřejnění buď ostatními uživateli, nebo administrátorem serveru. Po jejím zveřejnění se stačí v terénu přihlásit ke hře na této trati. Po dokončení hry má hráč možnost se podívat ve svém profilu na serveru na výsledky hry i se statistickými daty jako např. uběhnutá vzdálenost, maximální a průměrná rychlost a zejména počet získaných bodů. Je zde zobrazen i žebříček nejlepších hráčů. Nová verze dovoluje automaticky generovat trať v reálném čase, to znamená, že nemusíme

vytvářet trať doma na počítači před hraním, ale aplikace nám automaticky vygeneruje trať na místě, kde se nacházíme. Musíme pouze zadat počet bodů pro vygenerování, režim hry a typ hry. Pak je jen na nás jestli ji hrát budeme nebo si necháme vygenerovat jinou. Tato možnost se nejčastěji používá, když v našem okolí nejsou žádné vytvořené hry. Na obrázku 2.2 vidíme, jak vypadá obrazovka mobilního zařízení při spuštěné hře a také je na něm popsáno jaké všechny prvky se ve hře zobrazují.



Obrázek 2.2: Obrazovka zařízení a prvky hry

2.1.3 Další možnosti a vylepšení

Při hraní hry v jakémkoli režimu je na mapě budou objevovat body, které vývojáři nazvali goodie body. Tyto body není nutné sbírat, pouze z nich můžeme něco získat. Jsou tři různé typy goodie bodů a jejich typ je před hráči zatajen. Jak vypadá goodie bod vidíme na obrázku 2. Goodie body se objevují náhodně a zůstávají zobrazeny po náhodnou dobu. Je jen na hráči jestli se rozhodne pro goodie bod zaběhnout, protože neví kdy goodie bod zmizí, a jejich získáváním ztrácí hráč čas i sílu.

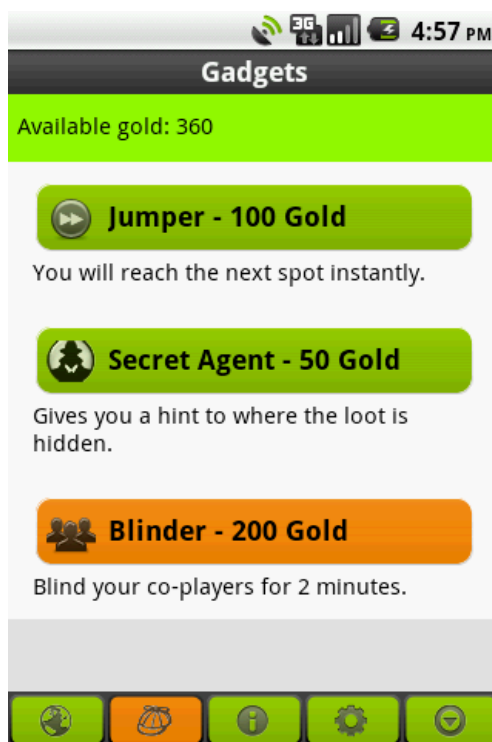
Typy goodie bodů jsou:

- Zlato – Hráč objeví pokladnici a získá z ní zlato.
- Zloděj – Zloděj vás okrade o zlato.
- Skrýš – Do skrýše zloděj schoval svůj lup. Každý, kdo ji objeví, si může lup nechat.

Z goodie bodů můžeme tedy, buď zlato získat, nebo o něj přijít. Zlato slouží pro nákup virtuálních předmětů během hry. Tyto předměty nám mohou pomoci zvítězit, či rychleji dokončit započatou hru. Jak vypadá možnost nákupu těchto předmětů, které vývojáři nazvali gadgets, je na obrázku 2.3.

Virtuální předměty, které můžeme koupit za zlato:

- Skokan – Tento předmět po jeho zakoupení hráče virtuálně přenesení k bodu, kterého chce dosáhnout. Tím se zkracuje konečný čas tohoto hráče. Stojí 100 zlata.
- Oslepovač – Předmět použitelný ve hře více hráčů. Na dvě minuty oslepí všechny protihráče. To znamená, že oslepení hráči nevidí body vytvořené na trati. Stojí 200 zlata.
- Tajný agent – Díky tomuto předmětu víme, který goodie bod je skrýš a můžeme z něj vybrat další zlato. Stojí 50 zlata.



Obrázek 2.3: Obrazovka s možností nákupu gadgets

Všechny informace v této části kapitoly jsem získal z [1] a vlastním testováním.

2.2 Geocaching

V této kapitole nejprve popisují co to geocaching je, jeho pravidla a možnosti hry a až dále se věnují aplikaci, která slouží pro hraní této hry na zařízeních se systémem Android.

2.2.1 Popis a pravidla hry

Geocaching je celosvětová navigační turistická hra, která využívá GPS zařízení pro hledání ukrytých krabiček v reálném světě. Hráč dojde na místo, které mu ukazují GPS souřadnice a na něm musí nalézt ukrytou krabičku, kterou tvůrci hry nazvali cache, ale ve většině českých materiálu o geocachingu používají čeští hráči název keš, a proto jej budu v následujícím textu používat také. K hraní geocachingu potřebuje hráč pouze zařízení s GPS a vytvořený účet na www.geocaching.com. Po založení herního účtu je dalším krokem vybrat si keš, kterou chce hráč nalézt nebo, jak říkají hráči geocachingu, ulovit. Keše vybírá hráč opět na www.geocaching.com, kde si je může zobrazit na mapě nebo například zadat svou adresu a filtr mu najde nejbližší keše u této adresy. Když má hráč vybranou keš, kterou chce ulovit, zadá její souřadnice do GPS zařízení a vydá se jí hledat. Keše většinou obsahují tzv. logbook, což je zápisník do kterého nálezce zapíše své jméno a datum a čas nález keše a mohou obsahovat i další věci. Po nalezení keše se hráči nestačí jen zapsat do logbooku ale je nutné o své nález napsat i na server www.geocaching.com.

Geocaching má velmi jednoduchá pravidla. Pokud hráč keš najde a vezme si z ní něco, musí to nahradit předmětem stejné nebo vyšší hodnoty. Dalším pravidlem je se zapisovat do logbooku pokud ho keš obsahuje a také se nalezená keš musí vrátit přesně na místo, kde jej hráč našel. Posledním pravidlem je, že o nálezech musí hráč psát na server www.geocaching.com.

2.2.2 Popis keší a jejich typy

Keše hráči ukrývají po celém světě. Hráči je mohou ukrýt na zajímavých nebo významných místech nebo mohou být pouze v místním parku, někde na horách pro hráče, kteří mají rádi turistiku ale i třeba pod vodou. Keše mohou mít různou velikost, tvar, vzhled nebo materiál, ze kterého jsou vyrobeny.

Základní rozdělení keší podle velikosti:

- Mikro – Krabička o objemu menším než 100ml. Tyto keše většinou obsahují pouze logbook.
- Small – Objem 100ml nebo větší, ale méně než 1l.
- Regular – Objem 1l nebo větší, ale méně než 20l.
- Large – Objem 20l a více.

Keše o velikosti Small, Regular a Large často obsahují předměty určené k výměně. Některé keše mohou vypadat například jako kámen nebo kůra stromu. Na obrázku 2.4 vidíme, jak mohou keše vypadat.



Obrázek 2.4: Příklady keší

Uvnitř keše může hráč nalézt, jak jsem již výše zmiňoval, kromě logbooku i předměty pro výměnu mezi hráči. Tyto předměty i logbook by měly být zabezpečeny proti přírodním vlivům. Keše by určitě neměly obsahovat žádné předměty ohrožující ostatní hráče jako např. nože, výbušniny, drogy, alkohol atd. Také by neměly obsahovat žádné jídlo nebo předměty s vůní lákající zvířata. Zvíře totiž může keš přemístit nebo ji úplně zničit.

Existuje asi tucet typů keší. Zde si popíšeme tři nejoblíbenější a nejčastěji používané, ke kterým není zapotřebí nic víc než účet na www.geocaching.com a GPS zařízení.

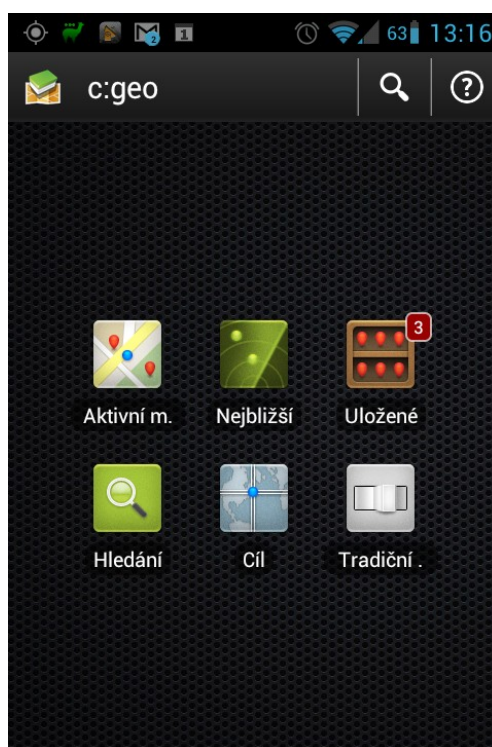
- Tradiční keše – Toto je základní a nejjednodušší typ keše. Skládá se minimálně z krabíčky s logbookem. Větší keše většinou obsahují ještě předměty k výměně. K nalezení takovéto keše hráč najde na serveru pouze jeho přesné GPS souřadnice.
- Multi-keše – Multi-keš nebo také mnohonásobná keš znamená, že hráč na serveru najde souřadnice nápovědy vedoucí ke keši. Tedy například hráč najde podle souřadnic ze serveru první nápovědu a ta obsahuje další souřadnice. Na těchto souřadnicích hráč opět najde nápovědu se souřadnicemi. Když dojde na souřadnice z druhé nápovědy, teprve nalézá keš. Nápovědy nemusí být pouze souřadnice ale i obrázek či popis místa, kde je keš ukrytá.
- Tajemné nebo Puzzle keše – U těchto typů keší musí hráč prvně na serveru vyluštit tajenku nebo poskládat puzzle nebo vyřešit určitý problém k získání souřadnic keše. Bez vyřešení tajenky nezíská hráč souřadnice, a tedy nemůže se vydat ulovit keš.

Každý registrovaný hráč má možnost vytvořit svou vlastní keš. Hráč při zakládání keše si musí první rozmyslet, kam keš ukryje a musí si zapsat souřadnice tohoto místa. Dále musí fyzicky keš vytvořit, to znamená zvolit typ keše a použít krabičku o povolené velikosti a přidat do ní logbook a pokud chce i další předměty. Nakonec musí vytvořit na serveru popis keše, kde ostatní hráči zjistí souřadnice keše. Takto vytvořenou keš i její popis na serveru musí hráč odeslat ke schválení. Po schválení keše bere její majitel na sebe odpovědnost se o keš starat, to znamená porovnávat data z logbooku a ze serveru nebo vytvořit nový logbook když se do starého již nevejde více dat. Při vytváření keší je nutné dodržet všechna pravidla pro zakládání keší, které jsou k nalezení na www.geocaching.com. Schválení keše může trvat několik dnů a navíc hráči může schvalovatel zadat požadavky, aby hráč keš či její popis upravil. Informace o geocachingu jsem čerpal z [2].

2.2.3 Aplikace c:geo

Tato aplikace je prací českého vývojáře Radovana Pašky a jeho týmu a je poskytována jako freeware a to jak na Google Play tak na stránkách aplikace www.cgeo.org. Aplikace slouží k obsluze hry geocaching a k jejímu přístupu a usnadnění pomocí mobilních zařízení se systémem Android. Po spuštění aplikace požádá hráče o přihlášení se na jeho účet, který má na serveru www.geocaching.com. Aplikace neumožňuje vytvoření účtu, je tedy nutné mít účet již založen. Dále aplikace dovoluje spárovat data s uživatelským účtem na sociální síti Twitter. Pokud tak hráč učiní na jeho Twitter účet budou přicházet zprávy o nalezení keše.

Po přihlášení se hráči zobrazí hlavní obrazovka aplikace, kterou vidíme na obrázku 2.5, a která je tvořena šesticí ikon, které popíšu níže.

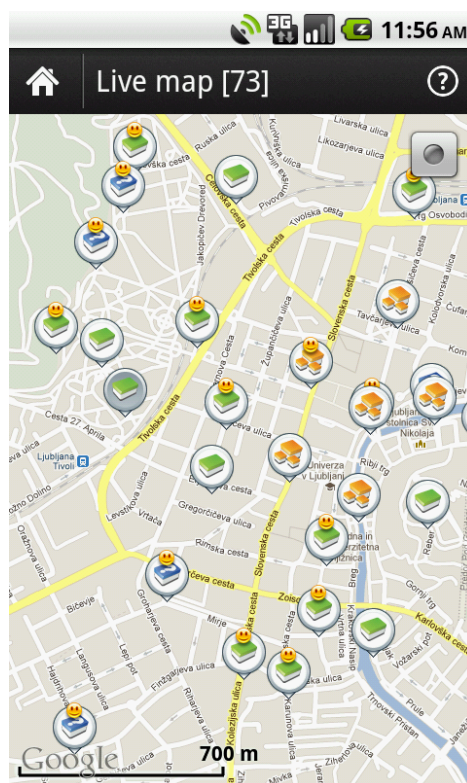


Obrázek 2.5: Hlavní obrazovka aplikace c:geo

- Aktivní mapa – Po kliknutí na tuto ikonu se hráči zobrazí, jak už název napovídá, mapa, na které je zobrazena jeho pozice a pozice keší. Po kliknutí na keš se zobrazí její detaily jako např. typ, velikost, zakladatel či vzdálenost od keše. Jak aktivní mapa vypadá, vidíme na obrázku 2.6.
- Nejbližší – Tato ikona hráči načte 20 nejbližších keší od jeho pozice. Opět po kliknutí na keš se zobrazí její detaily. Je zde možnost přejít na aktivní mapu.
- Uložené – Aplikace umožňuje ukládat si detaily keší z důvodu použití aplikace bez připojení k internetu. Při kliku na ikonu Uložené se zobrazí všechny hráčem uložené

keše. Tyto keše jsou uloženy v paměti telefonu a není nutné mít zapnutý internet v telefonu.

- Hledání – Klasické vyhledávání, podobné tomu na www.geocaching.com. Vyhledávat keše může hráč podle souřadnic, adresy, majitele atd.
- Cíl – Po kliknutí hráč zadává GPS souřadnice. V možnostech si pak může vybrat zobrazení cíle na mapě, navigaci kompasem k cíli, nebo vyhledání keší v okolí cíle.
- Typy – Tato ikona složí jako filtr. Po kliknutí se zobrazí výběr typů keší, které chceme zobrazovat, ať už na mapě nebo při vyhledávání.



Obrázek 2.6: Aktivní mapa aplikace c:geo

Poslední funkcí aplikace je, že hráči umožňuje zapisovat své nálezy na server. Nalezené keše jsou na mapě označeny „smajlíkem“. To co díky aplikaci hráč nemůže je zakládání vlastních keší. Zdrojem informací o této aplikaci mi bylo [3] a vlastní testování aplikace.

2.3 Geo Wars (Beta)

2.3.1 O aplikaci

Geo Wars je sociální geolokační hra pro více hráčů z celého světa. Tato aplikace je freeware dostupný pouze v beta verzi a to pouze na Google Play. Vývojáři této hry, skupina Geekgroup, přestali s vývojem v roce 2011 a je tedy pravděpodobné, že se nedočkáme plné verze této aplikace. Server pro aplikaci je ale funkční a poskytuje hráčům určitě zajímavý zážitek ze hry. Aplikace staví hráče do postavy gangstera, jehož úkolem je prodávat virtuální drogy na určitém území a toto území si musí chránit před ostatními hráči. Aplikace je určena pro hráče starší 18 let.

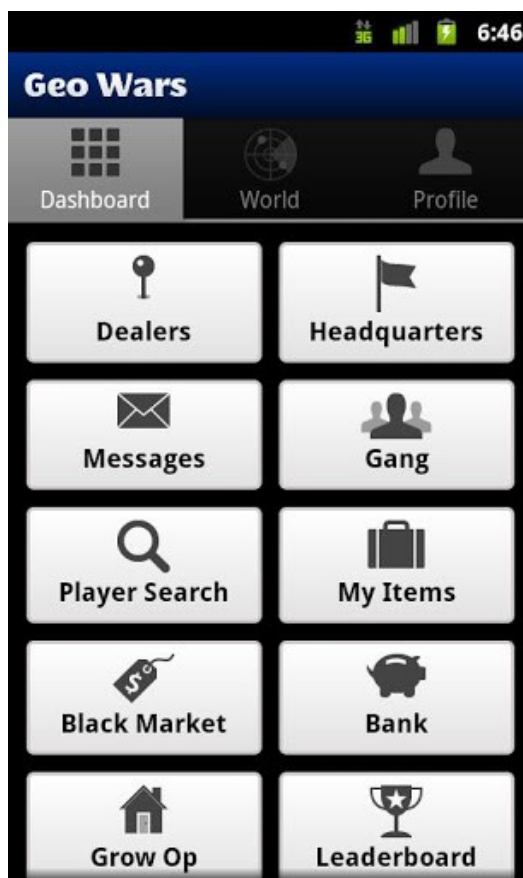
2.3.2 Herní logika a možnosti hry

Po spuštění aplikace je hráč vyzván, aby se přihlásil na svůj herní účet. Pokud hráč herní účet nemá, aplikace poskytuje vytvoření tohoto účtu. Účet nelze založit jiným způsobem než přes aplikaci. Po prvním přihlášení na účet je hráč vyzván, aby si zvolil svou základnu. Vývojáři doporučují, aby to bylo místo, kolem kterého se hráč často vyskytuje v reálném životě z důvodu, že pokud je aplikace zapnutá a hráč je blízko své základny získává více peněz z prodeje a také více zkušeností. Navíc je schopen se bránit útokům nepřátel. Základnu si hráč zvolí podržením doteku na zobrazené mapě. Po zvolení základny je hráč přesměrován do hlavní obrazovky aplikace se třemi záložkami, kterou vidíme na obrázku 2.7.

Záložka Dashboard slouží pro nákup a správu at' už území, hráčových dealerů a hospodaření s vydělanými penězi. Obsahuje 13 tlačítek, které popisují níže:

- Dealers – Slouží pro nákup dealerů a vybírání peněz o nakoupených dealerů. Hráč zde vidí jejich seznam, a jestli jsou aktivní nebo neaktivní.
- Headquarters – Hráč zde vidí životy své základny a má možnost základnu přesunout.
- Messages – Tuto funkci můžeme přirovnat k jakémusi e-mailu mezi hráči této hry.
- Gang – Hráč může za určitý poplatek vytvořit gang, to znamená spojit se s jinými hráči za účelem vzájemné pomoci.
- Player Search – Vyhledávání ostatních hráčů podle jména.
- My Items – Správa zakoupených předmětů, které mají určité vlastnosti a pomáhají při útoku na ostatní hráče či obraně vlastních dealerů a základny.
- Black market – Zde může hráč koupit výše zmíněné předměty.
- Bank – Hráč má možnost ukládat své peníze do banky. Hráči se totiž mohou navzájem okrádat a peníze z banky nikdo neukradne.
- Grow Op – Virtuální pěstírna marihuany. Hráč může získat více peněz z pěstování.
- Guide – Průvodce hrou bohužel již nefunkční.

- Gang ranks – Tabulka nejlepších gangů ve hře.
- Leaderbord – Tabulka nejlepších hráčů ve hře.
- City chat – Nedokončeno. Vývojáři nejspíše zamýšleli zajistit chat mezi hráči ve stejných městech.



Obrázek 2.7: Hlavní obrazovka aplikace

V záložce World se hráči zobrazí mapa, na které může hráč umisťovat své dealery nebo útočit na dealery dalších hráčů, které na mapě vidí. Hráč také vidí životy své základny a energii, která slouží k útoku nebo obraně. Když energie hráči dojde, nemůže útočit ani se bránit.

V poslední záložce, tedy Profile, má hráč informace o svém profilu. Je zde jeho přezdívka jeho úroveň a získané zkušenosti, dále kolik má peněz u sebe a kolik v bance a nakonec počet zabitých nepřátel.

Tato aplikace nemá žádné oficiální webové stránky, a proto jsem čerpal pouze z [4], ale hlavně z vlastního testování této aplikace.

3 Návrh vlastní aplikace a herní logiky

Jak už název kapitoly napovídá, popisují v ní požadavky na mnou vytvořenou aplikaci, všechny její funkce a jelikož je má aplikace hra tak i herní logiku a pravidla hry.

3.1 Technické požadavky a funkce

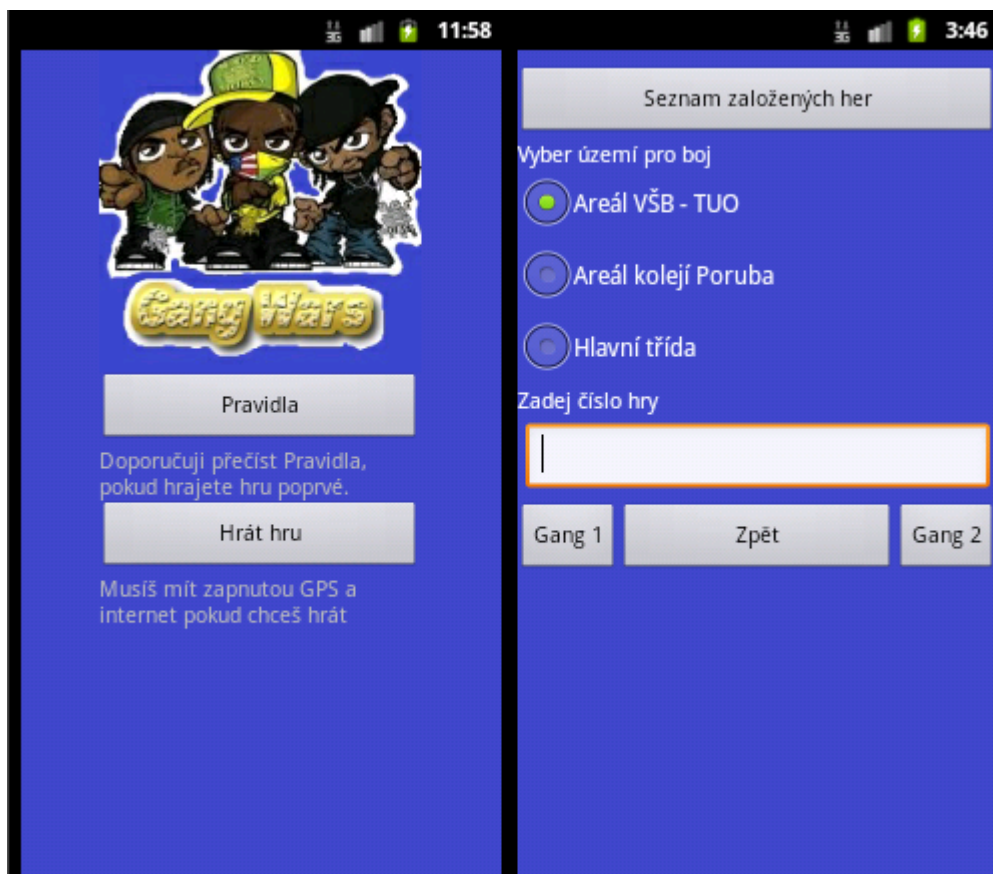
Mou aplikaci mohu označit, jako geolokační hru pro více hráčů, kteří mají rádi běhání a gangsterské prostředí. Aplikaci jsem nazval Válka gangů a anglický název je Gang wars. Aplikaci lze spustit na zařízeních s verzí Androidu 2.3.3 a vyšší. Aplikace nepodporuje automatické otáčení obrazovky, což znamená, že uživatelské rozhraní i samotná hra se budou na zařízení zobrazovat pouze vertikálně. Pro hraní hry je nutné mít, podobně jako u Tourality, GPS přijímač a od poskytovatele zařízený internet. Jedinou funkcí, pro kterou nepotřebuje hráč mít zapnutý internet a GPS přijímač je čtení pravidel hry. GPS přijímač je nutný pro snímání hráčovy pozice, aby ve hře viděl svou pozici a aby jeho spoluhráči i protihráči věděli, kde se hráč na mapě nachází. Internet potřebuje hráč ke komunikaci se serverem, na který se zasílají potřebná data pro hru (více o těchto datech bude napsáno v dalších kapitolách). Po spuštění aplikace se hráči objeví úvodní obrazovka aplikace, jejichž hlavní částí jsou dvě tlačítka. První tlačítko s názvem Pravidla má výše zmíněnou funkci a po kliknutí si hráč může přečíst pravidla mé hry. Dalším tlačítkem na úvodní obrazovce je tlačítko Hrát hru. Po stisknutí na toto tlačítko se provádí kontrola, zda má hráč spuštěný internet a GPS přijímač. Pokud tomu tak není je hráč vyzván k jejich zapnutí a dokud je nemá hráč spuštěny, nedostane se na další obrazovku.

Když má hráč spuštěný internet a GPS přijímač, po kliknutí na tlačítko Hrát hru se dostává na obrazovku, na které se už může zapojit do nějaké probíhající hry, nebo si vytvořit hru vlastní. Tuto obrazovku a úvodní obrazovku vidíme na obrázku 3.1. Tlačítko Seznam založených her hráči ukáže, jak již název napovídá, seznam právě probíhajících her, počet lidí ve hře a území, na kterém hra probíhá. Pod tímto tlačítkem se nachází výběr území, o které se bude bojovat. V této verzi jsou zatím pouze tři území a to areál VŠB – TUO, areál kolejí v Porubě a Hlavní třída v Porubě. Pod tímto výběrem hráč zadává číslo hry. Pokud se chce hráč připojit k nějaké již založené hře, podívá se do seznamu her a musí zadat číslo hry a území jako hra, do které se chce přidat. Pokud zadá jiné číslo, nebo stejné číslo ale jiné území, vytvoří tím svou vlastní hru. Poslední tlačítka slouží pro výběr gangu, za který chce hráč hrát.

Po kliknutí na jedno z těchto tlačítek se hráči již zobrazí mapa s vykresleným územím. Uprostřed území je obrázek androida, který slouží pro start samotné hry. Kliknutím na něj se hra spouští, ale hra se nespustí, dokud ke hře nebudou připojeni aspoň po jednom hráči v každém gangu. Další podmínkou je, aby GPS přijímač zachytil signál. To hráč pozná zobrazením své pozice na mapě. Pokud GPS nebude snímat hráčovu pozici je hraní samotné hry nemožné. Na mapě tedy hráč vidí svou

pozici, a to jako modrou tečku, pozice svých spoluhráčů jako zelené tečky a pozice protihráčů jako tečky červené. V horní části obrazovky je ještě zobrazen život celého gangu.

Aplikace se ukončuje tlačítkem zpět na zařízení a to pouze na úvodní obrazovce. Na ostatních obrazovkách je vždy zobrazeno tlačítko Zpět, které má stejnou funkci jako tlačítko zpět na zařízení a hráče přenesení na obrazovku předchozí, takže je jedno, které z nich hráč stiskne. Při hře však musí hráč pouze použít tlačítko zpět na zařízení, které nás přenesení na obrazovku Hrát hru.

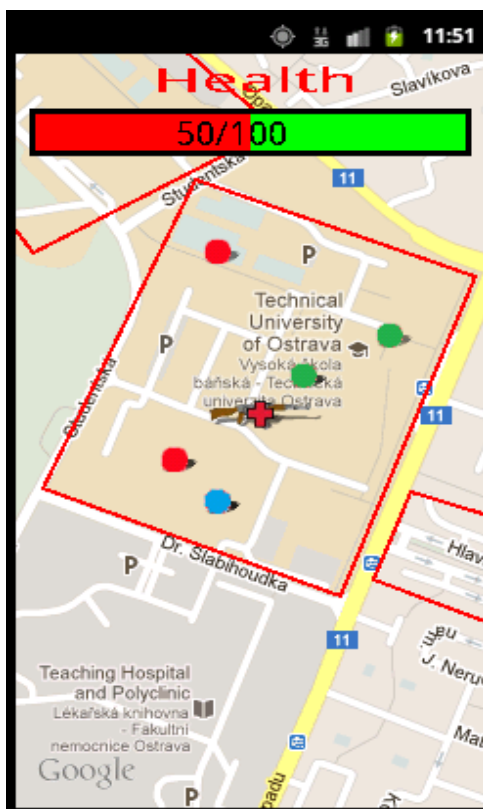


Obrázek 3.1: Hlavní obrazovky aplikace

3.2 Herní logika a pravidla hry

Výše jsem popisoval, jaké všechny funkce moje aplikace Válka gangů má a teď popíšu hlavní účel, proč by si uživatelé chytrých telefonů se systémem Android měli mou aplikaci stáhnout. Tímto účelem je tedy hra, jejímž hlavním zábavním prvkem, který jsem převzal z aplikace Tourality, je běhání v reálném světě, na vybraném území za účelem sbírat určité body, které se zobrazují na mapě a zasoutěžit si proti kamarádům nebo lidem, kteří se k vaší hře připojí. Tato hra je pouze pro více hráčů. Jak jsem již psal výše, když se hráči zobrazí mapa, je na ní obrázek androida sloužící pro začátek hry. Pokud je tedy aspoň po jednou hráči v každém gangu a GPS snímá hráčovu pozici, mohou hráči stiskem na androida hru odstartovat. Po kliknutí na androida se na mapě objeví každému hráči jedna zbraň a jedna lékárnička. Jak to vypadá po kliknutí, je na obrázku 3.2. Zbraň znamená, že na tom

místě je skvělá pozice pro zabití nepřítele z druhého gangu. Pokud hráč zbraň vezme, to znamená, že doběhne na pozici na mapě, ubere tím druhému gangu deset životů. Lékárnička znamená, že na zobrazeném místě je lékař, který hráči ošetří zranění. Jestliže hráč vezme lékárníčku, přidá svému gangu deset životů. Účelem hry je tedy zničit nepřátelský gang. Každý hráč vidí zbraň i lékárníčku na jiném místě a tyto dva body jsou generovány náhodně. Zůstávají zobrazeny po dobu 1 minuty. Potom se opět náhodně zobrazí na jiném místě. Když hráč vezme zbraň, nezobrazí se mu hned další, ale zbývajícím čas může využít pro sebrání lékárníčky. Jestli vezme oboje, tak musí čekat, než se mu po daném čase zobrazí nové body na nových pozicích. Pokud tedy jednomu z gangů protihráči uberou všechny životy, hra končí a gang s nulovými životy prohrál. Je-li hra skončena, vítěznému gangu se zobrazí, že vyhrál a gangu, který prohrál, že prohrál. Hráč na mapě, po celou dobu hry, vidí i pozice svých spoluhráčů a protihráčů. Každý gang by si před začátkem hry měl vytvořit taktiku. Během hry se pak mohou domlouvat, zda budou sbírat jen zbraně nebo potřebují sebrat i nějaké lékárníčky a aby se mohli domlouvat, musí vidět pozice svých spoluhráčů. Pozice protihráčů zase takový význam nemají, ale pokud se hráči před začátkem hry domluví na pravidlech, že si týmu mohou dělat naschvály, je dobré vidět, kde se nepřítel nachází.



Obrázek 3.2: Obrazovka probíhající hry

4 Implementace

Implementace je kapitola, ve které na začátku popisují nástroje potřebné k implementaci, jak aplikace, tak serveru. Jelikož tyto nástroje nevyužívám v plné míře, popisují dále, co z kterého nástroje používám a k čemu to slouží a nakonec jak jsem postupoval při implementaci osobně.

4.1 Android SDK

Aplikace pro Android se píše v programovacím jazyce Java ale je nutné si do svého vývojového prostředí stáhnout a nainstalovat Android SDK. Ten poskytuje vývojářům potřebné API knihovny a vývojové nástroje pro psaní, testování a ladění aplikací pro operační systém Android. Jeho součástí je i SDK manažer, díky kterému můžeme stahovat další různé knihovny pro práci s Androidem.

Knihovny a nástroje slouží k programování prvků, které mají zařízení a Androidem v sobě. Jedná se např. o přístup Wi-Fi, funkce GSM, EDGE a 3G sítí a to jak pro telefonování tak práce s daty z internetu, API pro obsluhu GPS, podpora multimédií, přístup k Bluetooth knihovnám, 2D a 3D grafika, správa procesů a paměti atd. Dále SDK poskytuje emulátor, který vytváří AVD, což je virtuální zařízení se systémem Android a pomocí emulátoru toto zařízení ovládáme. AVD slouží k testování aplikací na počítači, ale nelze na něm testovat všechny možnosti např. příchozí hovor při spuštěné aplikaci.

Android SDK je součástí freeware balíčku ADT stáhnutelného na developer.android.com. Tento balíček je vhodný pro začínající vývojáře pro tuto platformu. Balíček kromě SDK ještě obsahuje vývojové prostředí Eclipse s ADT pluginy, nástroje platformy Android, nejnovější verzi platformy a systémové obrázky pro emulátor [5], [6].

4.2 Google Maps API v1

Nejjednodušší způsob jak přidat do aplikace výkonné možnosti práce s mapami je použití Google Maps API. Obsahují totiž externí knihovny Maps, přesněji `com.google.android.maps`. Třídy a metody v těchto knihovnách stahují a zobrazují mapy v aplikaci a stejně tak se starají o zobrazovací a ovládací prvky mapy. Maps knihovny nejsou součástí standardních knihoven Android, nemusí být tedy součástí softwaru některých zařízení s Androidem. Podobně nejsou součástí Android SDK. Je tedy nutné doinstalovat Google Maps API do vývojového prostředí, aby bylo možné v aplikacích na bázi SDK plně přistupovat a ovládat Google mapy.

Pro aplikace využívající knihovny Maps je nutné nejen instalace Google Maps API do vývojového prostředí, je taky nutné aplikaci sdělit, že je má používat a také nastavit emulátor k ovládání map. Nejdůležitější je ale získat certifikační klíč od Googlu, aby se mapy vůbec zobrazily.

K získání klíče je potřeba zaregistrovat službu map, potvrdit podmínky pro tuto službu a odeslat MD5 certifikátu, který bude použit k podpisu aplikace. Pro každý registrovaný certifikát se poskytuje jeden Google Maps API klíč. Je to alfanumerický řetězec, který jednoznačně identifikuje vývojáře a jeho certifikát. Klíč je také nutné přidat do hlavní třídy Google Maps API aby, když třída žádá o data pro mapu, server poznal, že je vývojář registrovaný. Jestliže se klíč do třídy nepřidá, aplikace půjde zkompileovat a spustit ale mapy se nezobrazí. Klíč byl použitelný jen pro jednu aplikaci

Google Maps Android API verze 1 byla prohlášena za zastaralou. Znamená to, že již není možné žádat o klíč pro tuto verzi a již se nebudou přidávat žádné nové funkce. Jelikož jsem měl před touto událostí už hlavní část své aplikace implementovanou pro tuto verzi, rozhodl jsem se ji s touto verzi i dokončit. Aplikace využívající tuto verzi budou na zařízeních fungovat i nadále. Noví vývojáři musí již používat Google Maps Android API verze 2 [7].

4.3 Google Maps API v2

Verze 2 od verze předešlé prošla několika vylepšeními, která stojí za zmínku. Získání klíče funguje na jiném principu a klíč je použitelný pro více aplikací. V této verzi je nutné zaregistrovat podpisový certifikát aplikace a název jeho balíčku. Podpisový certifikát obsahuje každá aplikace a slouží k rozeznání aplikací jednoho vývojáře od aplikací druhého. Proto není nutné žádat o klíč pro každou aplikaci. API v2 jsou nyní součástí služeb SDK, takže knihovny je možné stáhnout přes SDK manažera. Ve verzi 1 bylo možné zobrazovat mapy pouze přes celou obrazovku. V této verzi je možnost zobrazit mapy v různých velikostech a různých částech obrazovky. Reprezentace dat pro mapy jsou menší, a tím pádem vykreslování a ovládání map je rychlejší. Mapy v této verzi je možné zobrazit ve 3D [7].

4.4 Použité nástroje

Tuto část kapitoly věnuji nástrojům, třídám a jejich metodám, které jsem použil při implementaci a které jsou součástí knihoven SDK a Google API.

4.4.1 Nástroje a metody pro uživatelské rozhraní

Základním stavebním blokem pro uživatelské rozhraní v Androidu je `Activity`. Je to prezentační vrstva Androidu. Do třídy, která je podtřídou `Activity`, se vkládají další stavební bloky, které chce vývojář zobrazit na obrazovce zařízení. `Activity` je tedy zobrazení obrazovky, s kterou může uživatel pracovat. Jestli jedna podtřída `Activity` spouští druhou podtřídu `Activity`, je ta původní pozastavena. To znamená, že jestli se např. v první `Activity` vyplňoval text a pak se spustila druhá, po návratu k první podtřídě zůstane text vyplněn. Povinnou metodou, která musí být implementována pro `Activity` je metoda `onCreate()`. Tato metoda se volá při vytváření `Activity` a inicializují se v ní většinou používané prvky v dané podtřídě. Každá třída dědící

z Activity musí mít Layout. Layout je XML soubor popisující zobrazované prvky. Všechny Layout jsou uloženy ve zdrojích aplikace. Zdroje se nachází ve složce /res při vytváření aplikace. Pro zobrazení Layout patřící k Activity, se musí v metodě onCreate() zavolat metoda setContentView(), do které se nastavuje zvolený Layout. Je více druhů Layout. Podtřídy Activity spouští další podtřídu pomocí Intent. Je to mechanismus pro vykonání specifické akce. Pomocí Intent si také podtřídy předávají data pomocí metod putExtra() a getExtras().

Hlavní prvky uživatelského rozhraní, které přidávám do Layout, a které jsou pak zobrazeny na obrazovce, patří do třídy View. View je podtřídou ViewGroup. Prvky, které jsem použil pro vytvoření uživatelského rozhraní mé aplikace a patří do třídy View:

- TextView – Textové pole na obrazovce.
- ImageView – Pole pro obrázek.
- EditText – Pole pro editaci textu. Může se nastavit na psaní pouze čísel, skrývání znaků u hesla atd.
- ScrollView – Pole s funkcí scroll. Vkládáme do něj další prvky např. TextView.
- RadioGroup – Obsahuje RadioButton prvky. V RadioGroup je možné mít vybrán jen jeden RadioButton.
- TableLayout – Layout pro vytvoření tabulky. Obsahuje prvky TableRow představující řádek tabulky. Pro vytvoření sloupců se přidávají prvky do TableRow.
- Button – Tlačítko. Aby se zjistilo, zda li uživatel na tlačítko kliknul, musí si třída implementovat OnClickListener. OnClickListener implementuje metodu onClick(), ve které se definuje, co se po kliknutí na tlačítko stane. Například pro přechod mezi podtřídami Activity, do onClick() píšeme Intent().

Všechny tyto prvky jsou součástí knihoven Android SDK, a každý prvek má určené id, aby je bylo možné rozeznat. Id je definovaná v XML souboru příslušného Layout. V XML je také možné definovat velikost prvků, mezery od kraje obrazovky či dalších prvků, uspořádání prvků v Layout a další parametry pro strukturu uživatelského rozhraní. Literatura, které jsem čerpal je [5].

4.4.2 Nástroje a metody pro práci s mapami a pro herní logiku

Hlavním stavebním prvkem pro práci s mapami je MapActivity. Po vytvoření podtřídy MapActivity, je možné v této třídě použít MapView, což je pole, ve kterém se zobrazuje mapa. Jako každá podtřída Activity, tak i MapActivity potřebuje svůj Layout. Layout je nutný k definování parametrů MapView a to hlavně k nastavení Google API klíče pro zobrazení map v MapView. MapView definujeme v metodě onCreate() podtřídy MapActivity. Aby bylo

možné s mapou pohybovat, musí se implementovat `OnPanAndZoomListener`. Ten zjišťuje dotek na mapu pro zobrazení jiné části mapy a volá metodu `onPan()` a dotek na tlačítka pro oddalování a přibližování mapy ovládá metodou `onZoom()`. Pro inicializaci zobrazení mapy po prvním spuštění se v `onCreate()` používá `MapController`. Díky němu se nastavuje např. počáteční část mapy a počáteční zoom.

Pro snímání GPS souřadnic se ve třídě implementuje `LocationListener`. Ten povinně implementuje metodu `onLocationChange()`, ve které se definuje, co se stane při změně přijatých GPS souřadnic. K práci s GPS přijímačem v aplikacích slouží ještě `LocationManager`. Pomocí něj se zjišťuje, zda je GPS přijímač spuštěn a také žádá GPS přijímač o data, která přijímač dostává, tedy po GPS souřadnice zařízení. Jelikož má aplikace vyžaduje i připojení k internetu používám i `ConnectivityManager`. Používá se pro zjištění, je-li zařízení připojeno k internetu.

Pro vykreslování objektů na mapu slouží `Overlay`. Dá se definovat jako průsvitná folie přes mapu, na kterou se kreslí nebo přidávají objekty k vykreslení na mapě. K přidávání objektů na mapu, na které jde kliknout nebo které mají vyvolat nějakou událost, slouží podtřída `ItemizedOverlay`. Aby bylo možné objekty na `ItemizedOverlay` zobrazit musí se nejdříve vytvořit. Objekt pro zobrazení vytvoříme pomocí `OverlayItem`. Každému takovému objektu musíme přiřadit bod na mapě pomocí `GeoPoint` jehož parametry jsou zeměpisná délka a šířka. `ItemizedOverlay` má metodu `onTap()`, které zjišťuje, zda se na vykreslený objekt kliklo. Pokud ano metoda se provede. Vykreslování území, čar nebo třeba textu, `Overlay` umožňuje použití `Canvas`. Třída `Canvas` obsahuje metody `drawXXX()` pro kreslení čar, geometrických obrazců textu atd. `Canvas` vykresluje čáry pomocí metody `drawLine()`, jejíž parametry jsou souřadnice bodů na obrazovce, mezi kterými bude čára vykreslena. Pomocí třídy `Projection` a metody `toPixels()` se převádí vzdálenost mezi dvěma `GeoPoint` na pixely a díky tomu se vykresluje čára mezi dvěma `GeoPoint`.

Pro opakování děje po určitém čase se používá třída `Timer`. `Timer` vykonává funkce napsané v podtřídě třídy `TimerTask`, a to po nastavenou dobu. Který `TimerTask` se bude vykonávat a po jakou dobu, jsou parametry metody `schedule()` třídy `Timer`.

K zasílání dat na internet a ke stahování dat z internetu slouží třída `HttpClient`. K zasílání dat slouží třída `HttpGet`. Tato třída zasílá metodu GET protokolu HTTP na zadané URL webové stránky. Do `HttpResponse` se metodou `execute()` třídy `HttpClient`, jejímž parametrem je `HttpGet` ukládají stáhnutá data z webové stránky zadané jako URL v `HttpGet`. Pomocí metody `getEntity()` třídy `HttpResponse` a převodem této entity metodou `toString()`, získáváme data z webové stránky v textovém datovém typu.

Třída `AsyncTask` umožňující správné a snadné používání vláken. Každá aplikace má hlavní vlákno. Ostatní vlákna mohou provádět operace paralelně s hlavním vláknem na pozadí. Je samozřejmě možné pozastavit hlavní vlákno, než se dokončí operace vlákna na pozadí. Vlákna slouží pro provádění tzv. pomalých operací. Pomalou operací se myslí operace trvající stovky milisekund až jednotky sekund. Příkladem je zasílání a stahování dat z internetu. `AsyncTask` tedy provádí operace na pozadí a jejich výsledky potom předává nebo zobrazuje v hlavním vlákně. Vykonává se pomocí tří po sobě jdoucích metod, `onPreExecute()`, `doInBackground()` a `onPostExecute()`. `onPreExecute()` slouží k nastavení prováděné operace. `doInBackground()` provádí operace, které jsou v ní implementovány a `onPostExecute()` nastavuje jako svůj parametr výsledky provedené operace [6], [7].

4.4.3 Android Manifest

Každý projekt vyvíjený pro Android obsahuje Android Manifest. Je to XML soubor, který definuje strukturu vyvíjené aplikace, její metadata, komponenty a požadavky. Zapisují se do něj používané `Activity`, která z nich se zobrazí jako první, služby (GPS, internet) a jejich poskytovatele (Wi-Fi). Také se používá pro nastavení zabezpečení a definuje hardwarové požadavky. Definuje ikonu, která se zobrazuje na zařízení pro spuštění aplikace [5].

4.5 PHP a SQLite3

PHP je široce používaný mnohoúčelový skriptovací jazyk, který se používá obzvláště pro vytváření webových stránek a vývoj webových aplikací. Já používám PHP skripty pro ovládání databáze na stejném serveru, kde jsou umístěny i PHP skripty [8].

SQLite je procesní knihovna, která implementuje soběstačnou, bezserverovou, transakční SQL databázi. Kód pro SQLite autoři poskytují pod public domain licenci a je tak přístupný zdarma k jakémukoli použití. SQLite se v současné době nachází i v mnoha vysoce ceněných aplikacích. K úpravě a ovládání databáze SQLite se používá syntaxe SQL jazyka [9].

4.6 Funkce a ovládání serveru

Tady v této části kapitoly popíši, jaká data zasílám na server a ukládám do databáze, jakým způsobem se dají data z databáze vyndat a jak tyto data v databázi měnit. Jak je uvedeno výše, k ovládání databáze používám PHP skripty a databáze je typu SQLite3.

V odrážkách níže uvádím, jaká data potřebuji pro funkci aplikace posílat na server a také důvod, proč tyto data potřebuji. Všechny data jsou datového typu Integer.

- Id hry – Aby bylo možné založení více her na jednom serveru, je nutné tyto hry rozlišovat. Kdyby tyto data nebyly součástí databáze, hráči, kteří by chtěli hrát pouze s lidmi, které znají, by museli čekat, až na serveru nebudou žádní jiní hráči.
- Id území – Slouží k rozlišování území. Tyto data jsou zapotřebí, protože hráčům mé hry je povoleno založit hru se stejným číslem hry ale na jiném území. V současné verzi aplikace jsou pouze tři území, o která se dá bojovat, proto hodnoty Id území budou pouze 1, 2 a 3.
- Id hráče – Jednoznačná identifikace hráče. Je nutné, aby každý hráč měl jiné Id. Díky tomuto parametru databáze pozná, který řádek její tabulky se, při updatu serveru v hráčově aplikaci, má měnit. Také díky němu rozlišuji hráče od jeho spoluhráčů a protihráčů.
- Id týmu – Ukazuje, za který gang hráč hraje. Nabývá pouze hodnot 1 a 2. Slouží pro rozlišování spoluhráčů a protihráčů.
- Latitude – Zeměpisná šířka. Jedna z GPS souřadnic hráče.
- Longitude – Zeměpisná délka. Druhá GPS souřadnice.
- Životy – Slouží pro uložení životů gangů.

Pro zajištění jednoznačné identifikace hráče tedy, že každý hráč bude mít jiné Id, řeším pomocí dvou skriptů upravujících databázi. V databázi jsem vytvořil tabulku `cislo` se sloupcem `num` a uložil jsem do něj hodnotu 1. Pomocí skriptu `update.php`, do kterého jdou vkládat parametry `pred` a `ted` mohu tuto hodnotu změnit. Řádek skriptu, který se o tuto změnu stará vypadá takto:

```
$baze->query('UPDATE cislo SET num = '.$ted.' WHERE num == '.$pred);
```

Parametry skriptu nastavuji napsáním adresy serveru, názvu skriptu a jeho parametrů do prohlížeče. Pro změnu hodnoty 1 na hodnotu 2 bude adresa vypadat takto: `linedu.vsb.cz/~han0056/test/update.php?pred=1&ted=2`.

Abych z databáze dostal jednoznačné id, používám ještě skript `getId.php`, který zobrazuje hodnotu `num`.

K ovládání hlavní tabulky databáze používám další skripty. Před jejich použitím jsem v databázi založil tabulku `players` se sloupci `idhry`, `idarea`, `id`, `idtyl`, `lat`, `long` a `health` reprezentující výše uvedená data. Skriptem `updateplayer.php` do tabulky přidávám další řádky, to znamená data nově připojeného hráče. Řádek skriptu pro vložení nového hráče:

```
$db->query('INSERT INTO player VALUES ('.$idhry.', '.$idarea.', '.$id.', '.$idtyl.', '.$lat.', '.$long.', '.$health.''));
```

Skript pro přepsání hodnot jednoho hráče jsem nazval `rewrite.php`. Zadáním Id hráče jako parametru přepisují v tabulce Latitude, Longitude a Život, které také zadávám jako parametry skriptu, hodnoty na řádku se zadaným Id hráče.

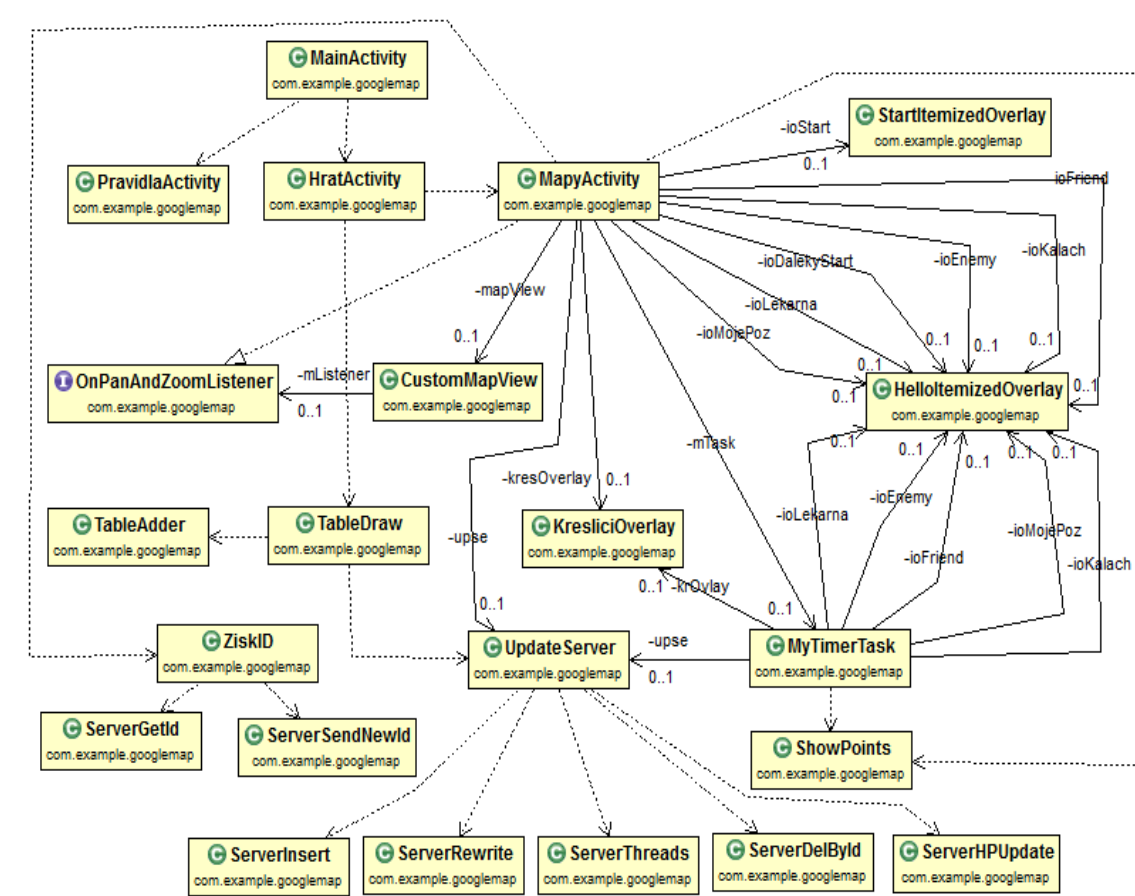
Jelikož má hra pracuje se životem celého gangu a ne se životy jednotlivých hráčů, potřeboval jsem skript, který změní a sjednotí hodnotu `health` v tabulce. Jako parametry skriptu je potřeba zadat, kromě Životů i Id hry a Id území a samozřejmě Id týmu, kterému budu životy aktualizovat. Id hry a Id území slouží pro rozlišení hry, ve které aktualizace proběhne. Skript jsem nazval `hpupdate.php` a ten tedy nastaví zadanou hodnotu parametru `health` na řádcích se zadanými `idhry`, `idarea` a `idtym`.

Skript pro výpis celé tabulky jsem nazval `getplayers.php`. Tento skript nám v prohlížeči vypíše všechny řádky tabulky. Takto přijatá data je nutno v aplikaci rozparsovat.

Poslední dva skripty slouží k mazání hodnot z tabulky databáze. Skript `delbyid.php` vyžaduje parametr `id` a vymaže řádek s touto hodnotou. Vymaže tedy hráče ze serveru. Skript `delete.php` maže všechny řádky tabulky `players`. Tento skript v aplikaci nepoužívám, ale sloužil mi pro testování pro rychlé mazání tabulky, abych je nemusel vymazávat postupně skriptem `delbyid.php`.

4.7 Použité třídy a třídní diagram

Jak už bylo uvedeno, aplikace pro Android jsou implementovány v jazyce Java. Objektové programování pro tvorbu objektů využívá třídy pro definování jejich vlastností. Jaké vztahy mají třídy mezi sebou, ukazuje třídní diagram. Třídní diagram mé aplikace je na obrázku 4.1. Třídy `XxxActivity` slouží pro zobrazování na obrazovku zařízení. Mezi `Activity` patří i třída `TableDraw`, ve které se zobrazuje tabulka se založenými hrami. Jak je zobrazeno na diagramu, třída `MapyActivity` má vztah s třídami `XxxOverlay`. Tyto třídy slouží pro vykreslování objektů na mapu. Třídy `UpdateServer` a `ZiskID` pracují s daty ze serveru a k tomu využívají třídy `ServerXxx`. Třídy `ServerXxx` jsou `AsyncTask` vlákna obsluhující komunikaci se serverem. Abych mohl přes mapu zobrazovat počet životů gangu, musel jsem upravit použité `MapView`. Úpravy na `MapView` provádím ve třídě `CustomMapView`. Ve třídě `MyTimerTask` je proces vykreslování zbraní a lékárníček. Tento proces spouštím pomocí `Timer`. Třidu `ShowPoints` využívám k vytváření `OverlayItem` spoluhráčů a protivníků. Třída `TableAdder` se stará o přidávání řádků do tabulky zobrazené v `TableDraw`.



Obrázek 4.1: Třídní diagram aplikace

4.8 Řešené problémy při implementaci

Při implementaci se mi vyskytly dva problémy. Problém, při kterých událostech a jak často aktualizovat data na serveru, když k těmto událostem nedochází, aby nebyla nijak ohrožena funkce aplikace ani serveru a problém, jak zajistit aby se zbraň a lékárnička zobrazovaly pouze na území, na kterém hra probíhá.

4.8.1 Aktualizace serveru

První částí tohoto problému je tedy určit události, při kterých dojde k aktualizaci. První aktualizaci provádím hned při vytváření `MapyActivity` v metodě `onCreate()` a to z důvodu, aby nově připojený hráč do již probíhající hry, měl zobrazeny aktuální životy jeho gangu, jelikož už mu mohl nepřítel životy ubrat. Další událostí je zpuštění hry po kliknutí na androida zobrazeného uprostřed území, aby měl hráč aktuální data při startu hry. Poslední událostí je sebrání zbraně nebo lékárničky, aby se hráči dozvěděli o změně životů. Druhá část problému tedy byla, jak často aktualizovat server, když se žádná z výše uvedených událostí neprovádí. Využil jsem k tomu metodu `onLocationChanged()` třídy `LocationListener`. Při testování jsem zjistil, že se tato metoda volá přibližně dvakrát za sekundu. Umístil jsem do ní tedy počítadlo počítající její provedení a aktualizace se provede každé patnácté volání této metody, což je přibližně sedm sekund.

4.8.2 Zobrazování bodů

Tento problém vzniká z důvodu, že hranice mnou vykreslených území nejsou rovnoběžné se zeměpisnou šířkou a délkou. Kdyby tomu tak bylo, stačilo by, abych určil souřadnice krajních bodů území, mezi kterými by se body zobrazovaly. Takto jsem ale nevěděl, které body se nacházejí uvnitř území, a které ne. Vyřešil jsem to vytvořením bitmapy, což je pole 1 a 0. Spočetl jsem rozdíl mezi největší a nejmenší zeměpisnou délkou a šířkou a tyto hodnoty podělil deseti. Výslednou hodnotu jsem postupně přičítal k nejmenším hodnotám a tak jsem získal deset souřadnic zeměpisné délky a deset souřadnic zeměpisné šířky mezi nejmenší a největší hodnotou zeměpisné délky a šířky a hodnoty souřadnic jsem opět uložil do pole. V bitmapě jsem pak bodům mimo území nastavil hodnotu 0 a bodům uvnitř hodnotu 1. V aplikaci poté generuji náhodné číslo, a pokud je v bitmapě na pozici tohoto čísla hodnota 1, z bitmapy zjistím souřadnice šířky a délky bodu, na kterém zobrazím zbraň či lékárničku. Znamená to, že zbraně a lékárničky se na území nezobrazují zcela náhodně, ale mají určené souřadnice, na kterých se zobrazit mohou a na kterých ne.

5 Testování

Většinu funkcí aplikace jsem testoval pomocí emulátoru a AVD na počítači. Jedná se hlavně o funkce uživatelského rozhraní jako např. funkce tlačítek na virtuálním zařízení i tlačítek zobrazených na obrazovce. Emulátor dále poskytuje funkce zasílání GPS souřadnic do aplikace, která volá v aplikaci metodu `onLocationChanged()`. Tím jsem testoval zobrazování své pozice na mapě a také události, které se provádí při sebrání zbraně nebo lékárničky. Pomocí napsání URL mých skriptů do prohlížeče, se skript spouští. Takto jsem mohl přidat hráče do databáze, aniž bych spustil aplikaci. Proto jsem dokázal testovat také zobrazování spoluhráčů a protihráčů na AVD.

AVD nedokáže určit, jak často se metoda `onLocationChanged()` volá na reálném zařízení. Pro otestování jsem použil své zařízení Samsung Galaxy mini s verzí systému 2.3.6. Nechal jsem si na obrazovku vypisovat počítadlo umístěné v metodě a tím jsem určil, kolikrát se metoda zavolá za určitý čas. Na zařízení jsem testoval i co se stane při dalších funkcích jako např. příchozí hovor, otáčení obrazovky či zamknutí kláves.

Nakonec jsem testoval finální verzi aplikace za pomoci tří kamarádů, abych otestoval všechny funkce aplikace na různých zařízeních. Zařízení kamarádů jsou Samsung S3 mini s verzí systému 4.1.2, Motorola razr xt910 s verzí 4.2.2 a LG Optimus One s verzí 4.0.4. Testovali jsme připojení hráčů pouze za jeden gang, dále založení více her a jejich funkci a funkce herní logiky od začátku hry do konce. Zjistil jsem, že při nesprávném nebo neočekávaném ukončení aplikace, zůstávají hráčova data na serveru, to znamená, že bude nutné jednou za čas promazat databázi.

6 Závěr

Konečná verze aplikace vyvinuté jako téma této práce by se dala určit za beta verzi. Aplikace je funkční, uživatelsky příjemná, logicky dobře zpracována a samotná hra je zábavná a snadno pochopitelná. Nevýhodou této verze je, že se hra může hrát pouze na třech určených územích. Tato území se nacházejí v okolí areálu VŠB – TUO v Porubě, kde se pohybuje velké množství studentů, kteří velmi často využívají chytré telefony se systémem Android a jako mladí mají rádi hry. Navíc je jedno území kolem studentských kolejí v Porubě. Kdyby se má aplikace dostala do povědomí studentů z kolejí, získala by si velké množství uživatelů.

Rozšiřování aplikace Válka gangů má velký potenciál. Vytvořením webových stránek a serveru s možností zakládání herních účtů, na kterých by hráči viděli své herní statistiky a další data související s aplikací by hráči určitě uvítali. Ovšem by bylo nutné implementovat snímání dat pro statistiky do aplikace. Dalším vylepšením by mohlo být zobrazování bodů na mapě se speciálními vlastnostmi jako u jiných aplikací nebo vydělávání virtuálních peněz za dobitá území a následné používání těchto peněz k dalším zábavním prvkům aplikace.

Při vývoji aplikace a psaní této práce jsem se velmi zlepšil v programování a používání syntaxe jazyka Java. Také jsem si vyzkoušel jiné geolokační hry a díky tomu jsem si osvojil používání GPS přijímače na svém zařízení a také dobře pochopil klient-server architekturu. Vyzkoušel jsem si celý postup vývoje aplikací, tedy před začátkem vývoje zjistit problémy, které bude nutno řešit při implementaci, poté samotnou implementaci a nakonec i testování výsledné aplikace.

Použitá literatura

- [1] Tourality - The Ultimate Outdoor GPS Game [online]. © 2000-2013 [cit. 2013-03-28]. Dostupné z: <http://www.tourality.com/>
- [2] Geocaching - The Official Global GPS Cache Hunt Site [online]. © 2000-2013 [cit. 2013-04-15]. Dostupné z: <http://www.geocaching.com/>
- [3] C:geo Manual - outdoor help for geocaching [online]. © 2010 - 2011 [cit. 2013-04-15]. Dostupné z: <http://appmanualreader.sourceforge.net/manuals/cgeo/cgeo-help-en.html>
- [4] Aplikace pro Android ve službě Google Play [online]. © 2013 [cit. 2013-04-07]. Dostupné z: <https://play.google.com/store>
- [5] KRUMNIKL, Michal. Tvorba aplikací pro mobilní zařízení II [online]. © 2007 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://tamz2.mrl.cz/>
- [6] Android SDK - Android developers [online]. [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://developer.android.com/>
- [7] Google Maps API - Google developers [online]. 9.4.2013 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <https://developers.google.com/maps/>
- [8] PHP: Hypertext Preprocessor [online]. © 2001-2013 [cit. 2013-05-01]. Dostupné z: <http://www.php.net/>
- [9] SQLite Home Page [online]. [cit. 2013-05-01]. Dostupné z: <http://www.sqlite.org/index.html>

Seznam příloh

Příloha.A: Příloha na CD/DVD I

Součástí BP/DP je CD/DVD.

Adresářová struktura přiloženého CD/DVD:

- Mobilní aplikace – Eclipse projekt aplikace (zdrojové kódy, instalační soubor)
- Server – PHP skripty a databáze